



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1面から第2面に延びる複数の開口を有する基部を備えたシュラウドと、電気絶縁材料で形成され、このシュラウドの基部の第1面と嵌合する嵌合面を有し、この嵌合面から延びかつ基部の開口内に収容されるように配置されたボスを有するピンキャリアと、

このキャリアに装着された導電性コンタクトとを備え、これらのコンタクトのそれぞれの一部がボスの1で囲まれかつこれから外方に延びる、電気コネクタ。

【請求項2】 シュラウドは、電気絶縁材料で形成される請求項1に記載の電気コネクタ。

【請求項3】 シュラウドは、導電性である請求項1に記載の電気コネクタ。

【請求項4】 基部とこの基部から延びる少なくとも1の壁部とを有するシュラウドと、成形されたプレスブロックボディと、

このプレスブロックボディに装着された複数の導電性端子とを備え、これらの端子は、長手方向に延びる軸方向部とこの軸方向部に対して所定角度に配置されたテール部とを有し、更に、プレスブロックボディとシュラウドとの間で協動してシュラウドをプレスブロックボディ上に固定する固定手段を備える、電気コネクタ。

【請求項5】 プレスブロックは、複数のボスを備え、各ボスは端子の1を囲み、シュラウドは、複数の開口を有する基部を備え、ボスの1つがこれらの開口のそれぞれの1つに収容される請求項4に記載のコネクタ。

【請求項6】 ボスは、締めばめで開口内に固定される請求項5に記載のコネクタ。

【請求項7】 固定手段は、ラッチ装置を備える請求項4に記載のコネクタ。

【請求項8】 ラッチ装置は、プレスブロック上にラッチアームを備える請求項7に記載のコネクタ。

【請求項9】 ラッチアームは、プレスブロックと一体的に形成される請求項8に記載のコネクタ。

【請求項10】 シールド付きおよびシールド無し構造に交互に形成可能なコネクタであって、

面部を有する絶縁コンタクトキャリアボディと、互いに電氣的に絶縁された状態でボディ上に装着され、それぞれの嵌合部が前記面から延びる複数の端子と、絶縁材料から形成され、前記端子の嵌合部が貫通可能な開口を有する基部を備える第1シュラウドと、

導電性材料から形成され、前記端子の嵌合部が貫通可能な開口を有する基部を備えた第2シュラウドと、を具備し、この第2シュラウドは、第1シュラウドに変えてキャリア上に交互に装着可能であるコネクタシステム。

【請求項11】 キャリアボディは、第1面に対して傾斜状態に配置された第2面を備え、端子のそれぞれは、嵌合部に対して傾斜状態で延びるテール部を有し、各テ

ール部は、前記第2面を越えて延びる部分を有する請求項10に記載のコネクタ。

【請求項12】 キャリアボディは、プレスブロックを備え、第2面を越えて延びる端子の部分は、圧入部を有する請求項11に記載のコネクタ。

【請求項13】 端子のテール部と嵌合部との間の傾斜する関係は、約90°である請求項12に記載のコネクタ。

【請求項14】 ボディと、

10 このボディの嵌合インターフェース上に配列された嵌合部と、この嵌合部に対して傾斜配置されたテール部とを互いに絶縁した状態でこのボディに装着された複数の端子と、

ボディで支えられ、テール部の真の部分保持する保持構造部とを備え、前記テール部はプレテンションされ、保持構造部と係合する、電気コネクタ。

【請求項15】 端子は複数の縦列と横列とに配列され、保持構造部は各縦列内の複数の端子のテール部を収容する請求項14に記載の電気コネクタ。

20 【請求項16】 各スロットは、スロットに沿って離隔した関係で配置される複数のストッパ部材を備える請求項15に記載の電気コネクタ。

【請求項17】 ストッパ部材は、当接部を有し、この当接部に対してそれぞれのプレテンションされたテール部が当接する請求項16に記載の電気コネクタ。

【請求項18】 当接部は、可撓性フィンガを備える請求項17に記載の電気コネクタ。

【請求項19】 少なくとも1の導電性端子を保持するように形成されたボディと、

30 この導電性端子を収容するボディ内の通路とを備え、この通路内に、通路の中央に向けて内方に突出する狭窄部を有し、更に、通路内に配置される部分を有する導電性端子を、備える電気コネクタ。

【請求項20】 通路の少なくとも一部は、断面がほぼ十字形状である請求項19に記載のコネクタ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は電気コネクタ、特に、高密度プリント基板用コネクタに関し、特に、プリント基板に圧入により固定されるライトアングルコネクタに関する。

## 【0002】

【従来の技術】米国特許第5,044,994号に記載されているプリント基板圧入用コネクタが市販されている。この米国特許に記載のライトアングルヘッダコネクタは、単一部材からなる構造を採用し、ピン端子が一体部材のモールド成形されたプラスチックハウジング内に固定されている。このハウジングはピン保持ボディと、前方に延びる頂部および底部の壁部とを備え、これらの

壁部はピン領域の両側部を囲むシュラウドを形成する。信号速度の増大およびEMI（電磁障害）からの絶縁を改善に対する産業界の要請により、これらのヘッダに対する電磁シールドを設けることの要望が増大している。この電氣的パフォーマンスを増進する必要性は、このようなコネクタの製造コストの維持あるいは低下を求める連続的な圧力の中で生じている。

【0003】国際特許出願PCT/US95/04670は、コネクタボディが一体の金属ハウジングとして形成された垂直タイプの高密度ピンヘッダの電気パフォーマンスを改善する1の試みを示す。このコネクタのピン端子は、モールド成形されたプラスチック製の絶縁ホルダ内に固定され、このホルダはピンの基部を囲むスリーブを有し、ピンをコネクタボディから絶縁する。このコネクタでは、端子のテール部が直線状であり、ライトアングルヘッダ用に必要のように曲つてはいない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】このようなコネクタの全体のコストに影響を与える他のファクタは、これらの装着の容易性および信頼性である。この要請は、30、40あるいはそれ以上の数の端子の圧入テール部を、通常は2mm×2mmのピッチで、極めて密な真位置公差にしたがって配置しなければならない、したがって基板装着の際に誤って配置されないように確保する必要があるため、困難なものである。密な真位置公差は、端子が比較的厚い剛性材料で形成されたとき及び／又は端子の垂直テール部が長いときに、特に達成困難である。このような位置決めを達成するため、上述の米国特許第5,044,994号に示すような位置決め用ウェハーが用いられている。米国特許第5,593,307号に示すような他の方法では、テール部に曲げ部を有する別体のプレスブロックが提案されている。しかし、製造コストの低い真位置のテール部位置(true position tail location)を提供することは、これらの方法では完全には満足できず、これは、コストが増大するか、あるいは、十分満足できるテール部位置とすることができないかのいずれかであるためである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、コネクタの端子ピンを保持するための絶縁キャリアを用いる。これに代え、絶縁あるいは導電性シュラウド部にキャリアを設け、シールド無しあるいはシールド付きヘッダを形成することができる。

【0006】本発明は、更に、圧入端子テール部の真位置配置を確保することにも関連する。本発明のこの点に関し、端子保持構造は、プレテンション(pretension)の作用の下で端子テール部に係合される定位置ストッパ(position stops)を設けられ、長手方向位置を確保する。側方の位置決め方向は、テール部が配置されるスロットの少なくとも1の側壁で与えられる。

【0007】

【発明の実施の形態】図1に示すように、ピンヘッダ20の第1の実施の形態は、通常と同様に、複数の縦横の列に配置されたピン列22a-22dを有する。図1に示すヘッダは、図示のためにのみ（他の構造を用いることも可能であるため）、ピン端子を4つの横列と6つの縦列とに配置したものとして示す。

【0008】図2および図8を参照すると、ヘッダ20はプレスブロック24とシュラウド26との2つの部材を備え、これらの部材は一体的に結合される。図8に示すように、シュラウド26は、基部28と頂部および底部の壁部30、32とを備える。これらの壁部30、32は、基部28からほぼ垂直に突出し、2つの側部におけるピン領域を囲む。基部28は、この基部28の前部あるいは嵌合用インターフェース側36から後側38に延びる複数の開口34を備える。これらの開口34は、適宜の形状でよく、図示のようにほぼ円筒状とすることもできる。シュラウド26は、モールド成形された絶縁性の熱可塑性材料あるいはダイカスト亜鉛などのような導電性材料で形成することもできる。シュラウドがシールド機能を必要としないときは、絶縁性のプラスチック材料が選択される。シュラウド26は、導電性材料で形成することができ、あるいは、シールド機能が望まれるときは、これに代えて金属化されたプラスチック材料で形成することができる。

【0009】図2および図5の(A)に示すように、ヘッダ20もピン端子22a-22dを装荷するプレスブロックあるいはキャリア24を備える。プレスブロック24は、モールド成形可能な熱可塑性樹脂等の絶縁材料で形成されたボディ40を備える。このボディ40は、ピン端子の所要の配列に対応した配置に形成された複数の通路44を内部に有する。図5の(A)および図6に示すように、各通路44は、全体的に十字状の形状を有する。この通路44の十字状形状は、端子ピン22のそれぞれに対して下側ガイド面(図6の(A))と上側ガイド面とを形成する。通路44の部分L1(図5の(A))では、面はほぼ平行である。図5の(A)に符号L2で示す通路の部分では、下側ガイド面46は、上側ガイド面48に向けて収束する。通路の前部L3では、面46、48間の垂直距離は、端子22の厚さよりも僅かに大きい(図6の(B))。

【0010】図6の(A)は、端子22を通路内に配置した状態で、折り曲げ用切込み部68の左側のポイントから通路L1の前端に向けてみた図である。図6の(A)および図6の(C)に示すように、端子は、上側ガイド面48に当接して位置している。挿入力がプレスブロックの頂部に作用すると、面48を介して端子のテール部にも作用し、圧入テール74を配線基板内に押圧する。図6の(B)に示すように、領域L3における通路44の垂直高さは、端子22の厚さよりも僅かに高

いたため、ピン部60の垂直位置は、比較的密な公差で配置される。返り部63が、通路44からの端子の戻りをロックする位置に示してある。

【0011】圧入嵌合ブロックあるいはキャリア24は、位置決めフランジ52、53を越えて延びる複数の円筒状ボス50を有する。ボス50の外径と、シュラウド26の開口34の内径とは、プレスブロック24とシュラウド26とが一体的に押圧されたときに、これらのボスと開口とがほぼ締め嵌め状態となるような寸法に形成される。この締め嵌めは、プレスブロック24とシュラウド26とを一体的に固定する。フランジ52、53の前面は、シュラウド26の基部壁28の後側38(図8)に係合し、凹部29内に収容されるのが好ましい。

【0012】プレスブロックは、完成したコネクタをプリント基板内に押圧するプレスツールを受入れ可能なほぼ平坦な頂壁57を備える。プレスブロック24も底壁54を備え、この底壁は、コネクタが実装されるプリント基板とのコネクタの基板装着インターフェースを形成することができる。固定用突片部56が底壁から垂下する。更に、底壁54は複数のテール収容溝58(図7)を有し、これらのテール収容溝は、ほぼ平行な態様で延び、その数はコネクタの縦列の数に対応している。テール収容溝58は、端子の横および長手方向位置を保持するための構造を有し、これについては以下に詳細に説明する。

【0013】図4を参照すると、ピン端子22a、22b、22c、22dの各セットは、例えば0.5mmのオーダーの厚さのベリリウム銅の板材である平坦なストック素材から打抜き形成されるのが好ましい。各セットの長さの異なるピンの数は、コネクタの各縦列の端子ピンの数に対応する。最も短いピン22aは、ヘッダの最も下側の横列に配置され、最も長い端子22dは、ヘッダの最も植え側の横列に配置され、端子22b、22cは、中間の横列内に順に配置される。各ピン端子22は、接触あるいは嵌合ピン部60を備え、このピン部は相手方コネクタの受けコンタクトと協動することができる。この部分は、通常はメッキされ、耐食性を与えられている。各端子は、更にガイド部62と、ロック用返り部63あるいは肩部とを有し、キャリア部64が除去されたときに、端子を分離するために形成されている。各端子22は、更に水平のテール部66を備え、このテール部は保持部62から折り曲げ用切込み部68まで延びる。この折り曲げ用切込み部は、この切込み部の位置で、端子の折り曲げの開始を促進するためのものである。各端子22は、更に、垂直なテール部70を有し、このテール部はスルーホール内で終端し、圧入嵌合部74であるのが好ましい。垂直テール部70が比較的に長い場合は、補強リブ72をこのテール部70に設け、支柱強度を付加して、挿入の際の曲げに対抗させてもよい。

【0014】図4に示すように、最も下側および次の横

列の端子22a、22bは、それぞれ垂直部70を有し、これらの垂直部は、長手方向の中心線を中心としてほぼ対称に配置される。しかし、例えば端子22c、22dである残りの端子は、非対称であり、これは、一方の縁部75がほぼ直線状であり、一方、反対側縁部76はこの縁部に沿って逃げ部を形成されているためである。この逃げ部の目的は、テール部70を側方に僅かな距離移動可能とするためであり、したがって後述する当接部あるいはフィンガの形態の真位置ストッパを越えて移動することができる。

【0015】図9を参照すると、完成した完全なプレスブロック24が、端子ピンをプラスチックボディ40内に挿入した後の状態で示してある。挿入に先立ち、端子は、図4に示す配置からその軸線を中心として90°回転され、したがって、折り曲げ用切込み部68がほぼ水平に、底部の壁部54に向けて配置される。端子22a-22dは、保持部62がボス50内に固定され、折り曲げ用切込み部68が通路44のそれぞれのより短い壁部42とほぼ整合して配置される位置まで、十字形状の通路44内に、長手方向に挿入される。各端子が各通路44に沿って挿入されるため、垂直方向における移動が上側および下側壁部46、48により規制され、横方向の移動は側方の壁部49、51(図6の(A))で規制される。保持部62が通路の領域L2に入るため、壁部46、48は、図6の(B)に端子22を想像位置で示すように、各ボス50内で最終垂直位置の端子22を支える支援をなす。返り部63は、通路の側壁で係止され、端子が通路から後方に抜出るのを防止する。端子22は、最も下側の横列から始まって、列毎に順にボディ40内に差込むのが好ましい。シュラウド26は、端子を差込む前あるいは後に、プレスブロックに組立てるのが好ましい。十字形状の通路22を使用することは、端子がプレスブロックボディ40内に挿入されるときに、ピンのコンタクト部60のメッキの損傷を最小とする。これは、端子が挿入されたときに、内側の角部47だけがコンタクト部60に係合するためである。加工装置(tooling)内に組込む際に、十字形状が有効でかつ比較的容易であることが判明したが、しかし、通路の中心に向けて内方に突出する対向した狭い突起を形成するものであれば、どのような形状でも、この目的に有益であると考えられる。

【0016】端子22をブロック40内に挿入した後、各端子は好適な加工工具により曲げられる。端子が折り曲げ用切込み部68を中心として垂直方向に曲げられると、垂直テール部がテールスロットあるいは溝58(図7)内に入る。最も下側の横列の端子22aについて、横方向あるいは側部対側部に圧入端子部を配置することは、端子の側縁部に係合するテール溝58の前部L4の側縁部間の密な関係から生じる。長手方向あるいは端部対端部の位置決めは、テールをスロットの端部55に当

接させて配置することにより、達成される。各縦列内に配列された端子については、真位置の特徴はある程度異なる。これらの端子の垂直部が折り曲げにより形成される際、圧入部74に近接する底部がテールスロット58内に入る。端子22b、22cの折り曲げられたテール部は、溝の領域L5内に配置される。各溝の領域L5(図11)内には、圧入テール部74を適正な長手方向位置に保持するための真位置配置機構が設けられている。図10および図12に示すように、真位置配置構造の好ましい形態は、スロット58の側壁の凹部84の連続部に近接して形成された一連の当接部を備える。各凹部84と各当接部80との間の接合部に、肩部86が形成される。各当接部は、理想的には傾斜部82を備え、この傾斜部はテール部が当接部を越えて移動することを容易とする。各端子のテール部が曲っているため、このテール部は、関連するテールスロット58内に挿入され、その横列の位置に応じて、曲げられているために1またはそれ以上の当接部80に係合する。上述のように、垂直テール部70の逃げ領域あるいは縁部76は、直線状縁部75が当接部80に当接したときに、スロット58内で側方に移動させることができる。テール部は、このテール部を矢印F(図12)の方向に付勢するプレテンションがテール部内に残留する程度に、曲げられる。この結果、曲げ用加工工具が引抜かれると、各端子テール部70は矢印Fの方向の固有のばね付勢力を有する。これにより、各テール部は後方に移動し、対応する当接部80の肩部86に係合する。これは、テール部のそれぞれを長手方向に位置決めする。側方の位置決めは、縁部75あるいはテール部が凹部84に対して近接して配置されあるいはねじり方向に僅かに付勢されることにより、確保される。

【0017】図13は、第2の実施の形態によるライトアングル圧入コネクタヘッダ100を示し、このコネクタヘッダはシュラウド102とプレスブロック104との2つの別個の部材から形成されている。この実施の形態では、プレスブロック104は、1または複数の長い上側ラッチアーム108と1またはそれ以上の下側ラッチ部材110とを備える。ラッチアーム108、110のラッチ部109、111は、それぞれシュラウド102の基部の好適に形成された開口内に収容され、シュラウド102およびプレスブロック104を一体的に固定する。プレスブロック104は、モールド成形されたプラスチックであるのが好ましい絶縁材料で形成される。端子112は、ブロック104内に圧入される。この実施の形態では、保持用返り部113が通路105の前部L6の通路の側壁内にロックする。ヘッダ100が非シールド形式のものである場合は、シュラウド102は、これもモールド成形されたプラスチックであるのが好ましい絶縁材料で形成される。この場合、端子112は、シュラウド内の開口106を通して延在するだけであ

る。ヘッダ110がシールド付きヘッダを備えるのであれば、シュラウド102は、ダイカスト金属あるいは金属化されたプラスチック等の導電材料で形成することができる。この場合は、プレスブロック104上に一体的に形成されたボス(図示しない)を備えるのが好ましい。このボスは、第1の実施の形態におけるボス50と同様に、端子112のそれぞれをシュラウドから電氣的に絶縁する。

【0018】図14は、コネクタの第3の実施の形態を示し、この実施の形態におけるコネクタは、シュラウド90とプレスブロック92とを備える。シュラウドは、配線基板装着壁91を備え、この装着壁はシュラウドと一体的にモールド成形されるのが好ましい。この装着壁91は、コネクタをプリント基板上に配置しかつ保持するためのホールドダウン/位置決め用突片93を備える。この実施の形態では、ピン端子93は、シュラウド90の基部96内における開口95内に保持されることにより、このシュラウド90内に保持される。ピン端子93が基部96内に圧入された後で、これらのピン端子がまだ直線状であるときに、プレスブロック92が端子上を摺動され、端子のテール部は通路97内に収容される。1またはそれ以上のラッチアーム98は、プレスブロック92と共に一体的にモールド成形され、シュラウド90の好適な開口と係合するラッチ部98aを装荷し、このプレスブロックをシュラウドに固定するのが好ましい。この後、端子の垂直なテール部93aが折り曲げられる。

【0019】図7と同様に見る図15の(A)を参照すると、端子の圧入テール部の真位置に固定する構造の第2の形式を示してある。図15の(A)に示す構造は、図10および図12に示す配置と同様な真位置配置機能をほぼ達成するものである。図15の(A)に示す配置では、プレスブロックの底面114は、コネクタの端子の縦列の数に対応する数のテール収容スロット115を備える。このテール収容スロット115は、ストッパ壁部120と、外側壁部116あるいは中間壁部118の一方との間に形成される。ストッパ壁部120は、複数の連続的な可撓性フィンガ122、124を形成されている。各端子テール部は、垂直位置に曲げられ、1またはそれ以上の可撓性フィンガ122、124に係合し、端子が通過するときに、撓められた位置に付勢する。端子テール部126が弾性フィンガの近部を通ると、フィンガは溝の対向側に向けて元の位置に戻る。第1の実施の形態との関係で上述したように、各端子テール部は、矢印Fの方向に所定のプレテンションを維持する程度まで曲る。この結果、特定の端子がその最終位置に最も近接するストッパフィンガ122、124を通過すると、フィンガは溝115の対向壁に向けて移動し、その端面はその固有のばね付勢力に抗して端子126に係合し、これにより圧入部の長手方向位置決めをなす。図12に

示すように、端子テールの横方向位置決めは、その1の縁部を壁部116、118の1の面に係合することにより、行われる。これに代え、フィンガ122aの列を図15の(B)に示すように、各スロット115aの一侧に配置することもできる。この配置は、図15の(A)よりもある程度容易に工具で加工することができる利点を有し、更に、テール部も完全に対称な端子を使用することができる。

【0020】上述の実施の形態は、単一の端子支持キャリアあるいはプレスブロックを加えて種々の形式の異なるシュラウドに設け、多数の異なるヘッダ構造を形成することができる点から、製造コスト上の利点が生じる。これは、ツール加工の必要性を簡略化し、最終的には、低コストとする。

【0021】ライトアングルコネクタの圧入テールを真位置に位置決めすることは、端子を装荷するプレスブロック内に配置構造を一体的に設けることにより、達成される。テール部の真位置配置は、図示のようにピンヘッドに用いることが可能であり、更に、配線基板挿入用に位置決めを要する曲ったテール部を有するいかなる形式の端子にも用いることが可能である。十字形状の端子収容通路を用いることは、端子のメッキの保護を改善することとなり、比較的剛性のプレスブロック構造を形成する。

【0022】本発明について種々の図に示す好ましい実施の形態との関連で説明してきたが、他の同様な実施の形態も用いることができ、更に、本発明から逸脱することなく、本発明と同じ機能をなすために上述の実施の形態を変更しあるいは追加することも可能なことは明らかである。したがって、本発明は、単一の実施の形態に制限されるべきものではなく、特許請求の範囲に示す幅および範囲で定まるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態によるピンヘッドの前部立面図。

【図2】図1のA-A線に沿う図1に示すコネクタの側部断面図。

【図3】図1に示す実施の形態の底面図。

【図4】図1に示すコネクタヘッドの端子の1の縦列を

形成するコンタクトセットを中間製造工程で示す平面図。

【図5】(A)は端子ピン挿入前のプレスブロックの断面図、(B)は(A)に示すプレスブロックの背面図。

【図6】プレスブロックの一部を拡大して示し、(A)は端子の断面部を含む図5の(B)に示す領域Bの拡大図、(B)は図5の(A)の領域L3の断面図、(C)は図5の(A)の領域L1の断面図。

【図7】図5の(A)に示すプレスブロックの底面図。

【図8】図5の(A)に示すプレスブロックに使用するシュラウドの断面図。

【図9】ピン端子を挿入しかつ最終位置に曲げた上体の図5の(A)に示すプレスブロックの断面図。

【図10】図9の円で囲んだ領域の拡大図。

【図11】図9に示す端子を有するプレスブロックの底面図。

【図12】図11の領域Dの拡大図。

【図13】シュラウドをプレスブロック上にラッチ係合させた状態の第2の実施の形態の断面図。

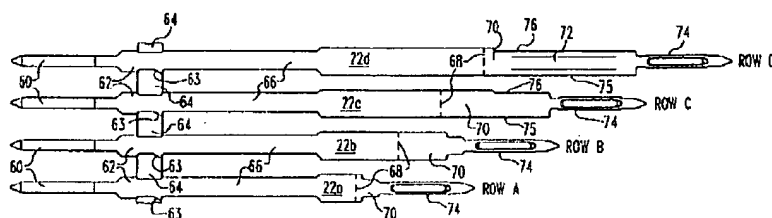
【図14】基板装着部がシュラウドと一体である第3の実施の形態の断面図。

【図15】(A)および(B)で他の形式の端子テール部位置決め構造を示すプレスブロック部の底面図。

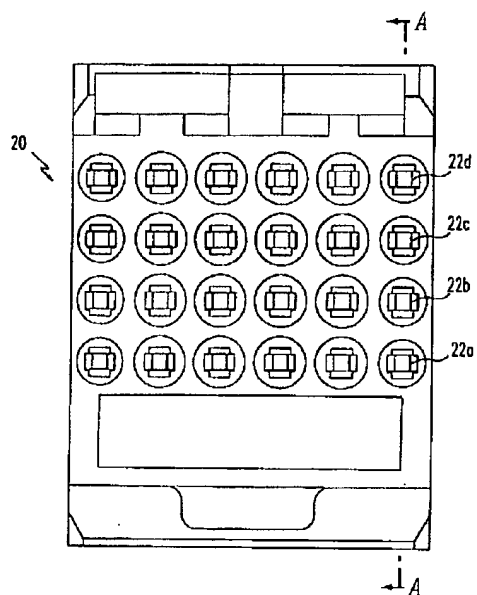
【符号の説明】

20, 100…ヘッダ、22a, 22b, 22c, 22d, 93, 112, 126…端子、24, 92, 104…プレスブロック、26, 90, 102…シュラウド、28, 96…基部、30, 32, 49, 51, 54, 57, 118, 120…壁部、34…開口、36…噛合いインターフェース部、38…後側、40…ボディ、44, 97…通路、46, 48…ガイド面、50…ボス、52, 53…フランジ、58…溝、60…ピン部、62…保持部、63…返り部、66, 70…テール部、68…折り曲げ用切込み部、72…補強リブ、74…圧入部、75, 76…縁部、80…当接部、84…凹部、86…肩部、91…基板装着壁、93…突片、108, 110…ラッチアーム、109, 111…ラッチ部、114…底面、115…スロット、122, 124…フィンガ。

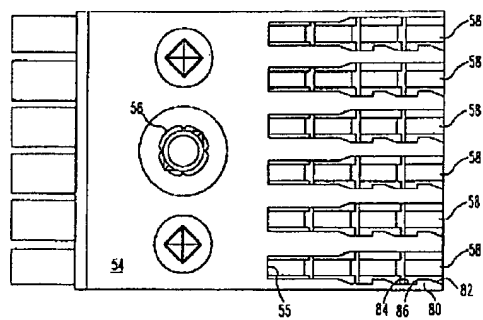
【図4】



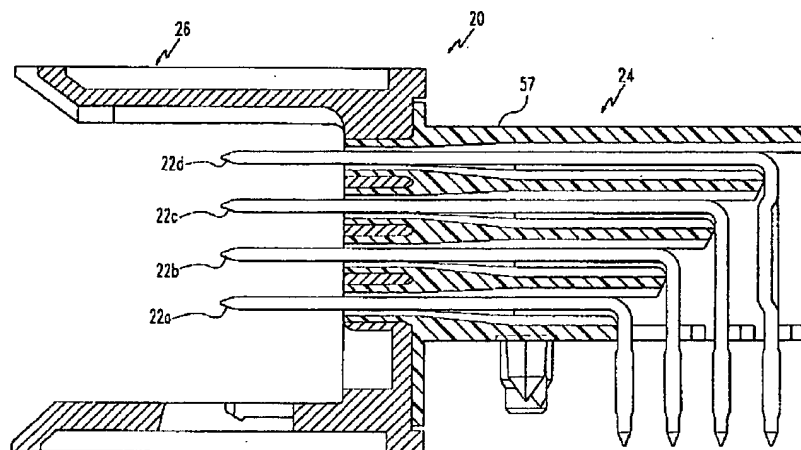
【図1】



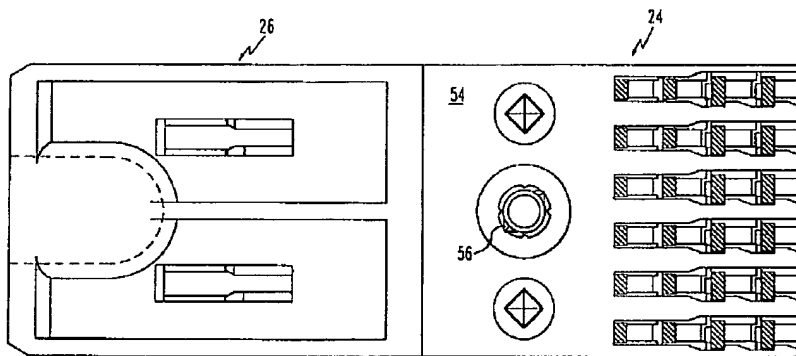
【図7】



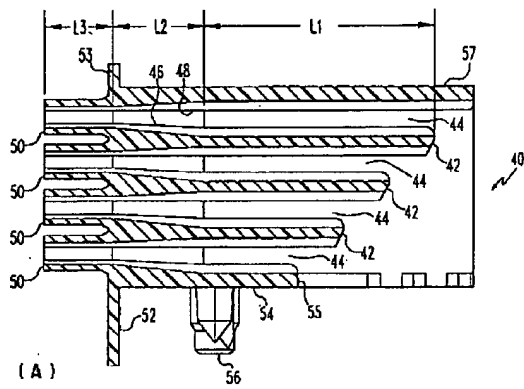
【図2】



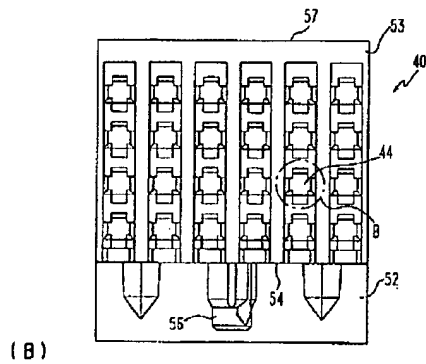
【図3】



【図5】

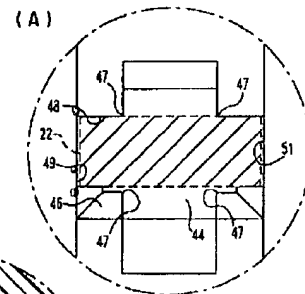


(A)

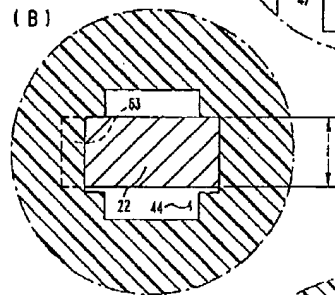


(B)

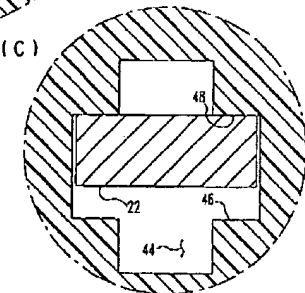
【図6】



(A)



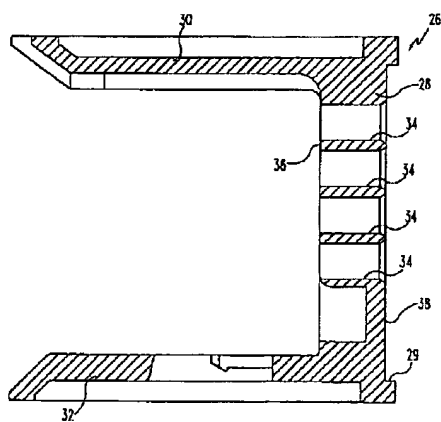
(B)



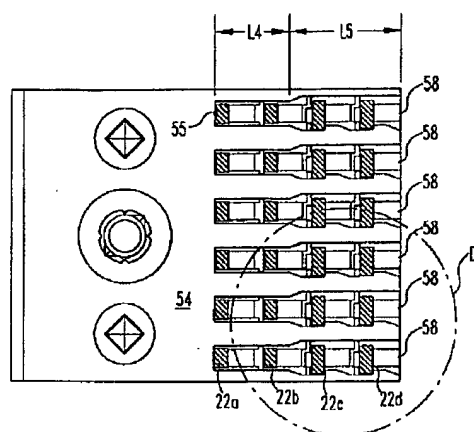
(C)



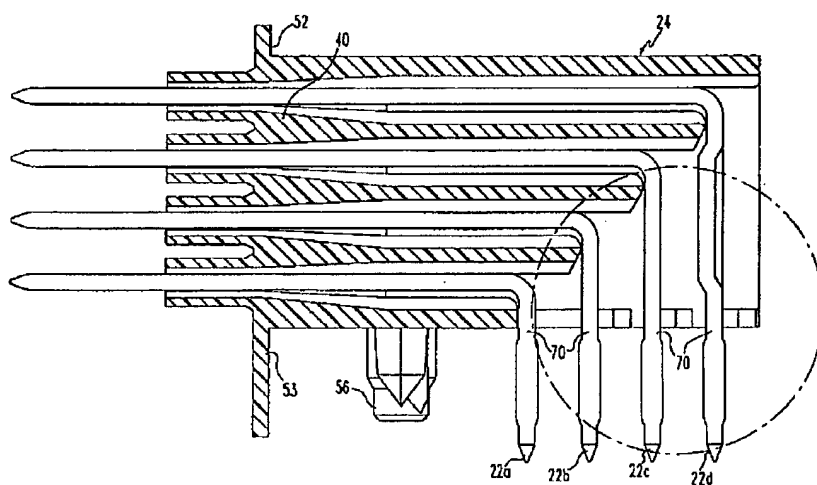
【図8】



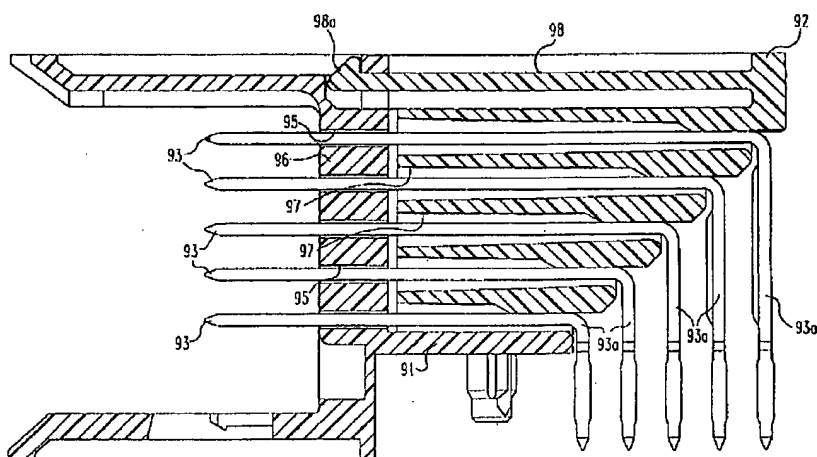
【図11】



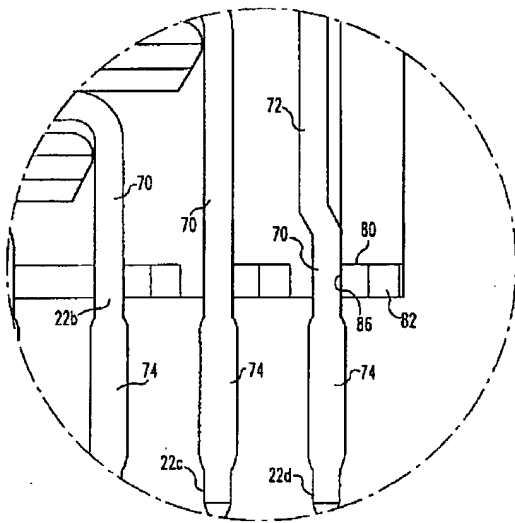
【図9】



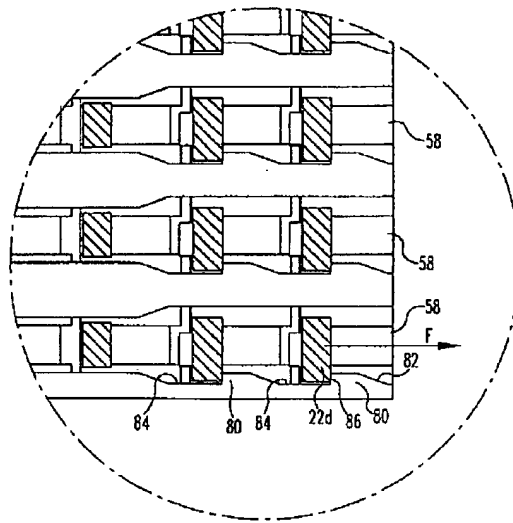
【図14】



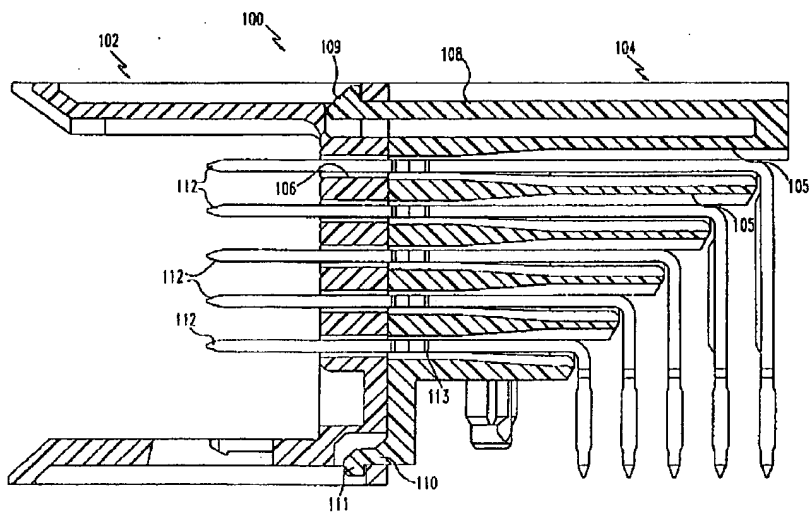
【図10】



【図12】



【図13】



【図15】

